电子科技大学研究生试卷

**学 号**  **姓 名**  **学 院**  **座位号**

……………………密……………封……………线……………以……………内……………答……………题……………无……………效……………………

（考试时间： 14:30至 16:30 ，共 2 小时）

课程名称 图论及应用 教师 学时 60 学分 3

教学方式 堂上授课 考核日期 2022 年 5 月 21 日 成绩

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 题号 | 一 | 二 | 三 | 四 | 五 | 六 | 七 | 八 | 九 | 总计 |
| 得分 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

考考核方式： （学生填写）

1. **填空题 (每题3分，共15分)**
2. 完全图K5的线图的补图的边数为 .
3. 图1的边赋权图中从S到T最短路的长度为 .

2

图2

3 5

1 1 1 4 1

3

3 3 1 4 1

2 3

**S**

**T**

2

3

5 6

图1

1. 请判断图2是否可平面(请填**是**或**否**) .
2. 具有*k*个分支的*n*阶森林的边数为 .
3. 彼得森图(Petersen graph)的点色数为 .

**二．单项选择题 (每题3分，共15分)**

1. 关于简单图G, 下面说法**正确**的是 ( )

A. 若G中存在闭途径, 则G中一定存在圈.

B. 若G中存在一条途径连接两点*u*与*v*, 则G中存在一条路连接*u*与*v*.

C. 若G中存在*k* (*k*≥3)长圈, 则G中一定存在*k*长路.

D. 从存在圈的二部图G中删去1条边后得到的图可能不再是二部图.

2. 关于*k* (*k≥*2)维超立方图*Qk*, 下面说法**错误**的是 ( )

A. *Qk*一定是二部图.

B. *Qk一*定存在完美匹配.

C. *Qk一*定是欧拉图.

D. *Qk一*定是哈密尔顿图.

3. 关于非平凡简单图, 下面说法**正确**的是 ( )

A. 每个点的度都是偶数的图是欧拉图.

B. 边集可以划分为边不交圈之并的图是欧拉图.

C. 两个欧拉图的联(join)一定是欧拉图.

D. 两个欧拉图的乘积(Cartesian乘积)一定是欧拉图.

4. 关于*k* (*k≥*2)正则简单二部图G, 下面说法**错误**的是 ( )

A. G一定存在1因子.

B. G一定存在2因子.

C. G一定可以1因子分解.

D. G一定可以2因子分解.

5. 关于非平凡简单图, 下面说法**正确**的是 ( )

A. 连通度是*k* (*k*>0)的图中必存在*k* 点割.

B. 边连通度是*k* (*k*>0)的图中必存在*k* 边割.

C. *k* (*k*>0)边连通图一定是*k*连通图.

D. *k* (*k*>0)连通图的连通度是*k*.

**三．计算题 (本题10分)**

图6

假设要在某地建造5个工厂(分别是), 拟修筑道路连接这5处. 经勘探, 工厂间可以铺设道路的是: (距离为1), (距离为2), (距离为4), (距离为5), (距离为3), (距离为4), (距离为2), (距离为5) . 如果要求铺设的道路总长度最短, 这样既能节省费用, 又能缩短工期, 如何铺设？ (用图论方法求解).

图6

图6

**四．证明题 (本题10分)**

定义图G的**围长**为图G中最短圈的长，若G没有圈，则定义其围长为无穷大。求证：若简单*k* (*k*>0) 正则连通图G的围长至少为4，则G至少有2*k*个顶点。

**五．证明题 (本题10分)** 若是简单图G的割点，则它一定不是G的补图的割点。

图6

图6

六. **(本题10分)** (1)请画出完全图K3与K3的乘积图(Cartesian乘积).

(2)请在K3与K3的乘积图中找出一条哈密尔顿圈.

七. **证明题 (本题10分)** 若 (是偶数) 阶简单图G的最小度, 则G存在3-因子.

八. **解答题 (本题10分)** 经报道, 近年发现了一种由硼和氮元素构成的化学分子, 其分子结构呈球状(可嵌入球面). 该分子中每个原子均有3个相邻的原子并以化学单键相连, 且分子结构中仅有4长圈和6长圈. 试计算该分子中有多少个4长圈? (用图论方法求解)

**九.** **计算题 (本题10分)** (1). 求图3的*k*色多项式; (2). 求的点色数; (3). 给出一种使用种颜色的着色方案(请用图上的顶点标号给出).

3

5

4

2

1

图3